

DOI: 10.18499/2225-7357-2021-10-1-85-91

УДК 618.14-002-018

14.03.02 – патологическая анатомия

© Р.В.Украинец, Ю.С. Корнева, 2021



Трансцеломическая и лимфо-гематогенная диссеминация эндометриoidных гетеротопий – механизм формирования экстрагенитальных форм эндометриоза

Р. В. Украинец, Ю. С. Корнева*

ОГБУЗ «Смоленский областной институт патологии», Смоленск, Россия

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России, Смоленск, Россия

Эндометриоз в настоящее время продолжает оставаться заболеванием с нераскрытым патогенезом. Данная статья демонстрирует и объясняет возможность различных вариантов диссеминации эндометриoidных клеток в организме с формированием очагов экстрагенитального эндометриоза в отдаленных от малого таза органах и тканях, дополняя и подтверждая теорию маточно-перитонеального рефлюкса в развитии эндометриоза как наиболее обоснованную. Эндометриoidные гетеротопии имеют более развитую лимфатическую сеть по сравнению с нормальным эндометрием за счет активного лимфангиогенеза. Обладая склонностью к инвазивному росту, эндометриoidная гетеротопия является источником распространения эндометриoidных клеток по ходу оттока лимфы из наиболее типичных локализаций (органов малого таза) с поражением паховых лимфатических узлов и малого таза. Лимфатическая диссеминация при аденомиозе наблюдается у каждой четвертой пациентки, что требует пересмотра протокола операции с иссечением регионарных лимфатических узлов для предотвращения рецидивов. Наличие случаев легочного эндометриоза и эндометриoidных кист печени делает гематогенную диссеминацию эндометриоза из первоисточника в области малого таза очевидной. Наиболее частые локализации эндометриoidных гетеротопий располагаются возле соответствующих венозных сплетений малого таза, отток от которых происходит преимущественно через нижнюю полую вену, не имея анатомических препятствий для гематогенной диссеминации эндометриoidных клеток с последующим поражением легких. Для поражения печени, вероятно, имеет значение эндометриoidное поражение дистальных отделов толстой кишки, венозный отток от которых направляется в систему воротной вены. Эндометриоз диафрагмы – пример трансцеломического распространения данной патологии с преимущественным поражением правого купола диафрагмы, поскольку правое поддиафрагмальное пространство сообщается с полостью малого таза посредством правого бокового канала, что оправдывает возможность подобного поражения в рамках теории маточно-перитонеального рефлюкса.

Таким образом, теория менструальной регургитации и теория гемато-лимфатической диссеминации являются составными элементами единой патогенетической модели распространения эндометриoidных клеток в организме.

Ключевые слова: экстрагенитальный эндометриоз, теория менструальной регургитации, лимфо-гематогенная диссеминация, трансцеломическая диссеминация.

Transcoelomic and Lympho-Hematogenous Dissemination of Endometrioid Heterotopias – the Mechanism of Extragenital Endometriosis Formation

© R. V. Ukrainets, Yu. S. Korneva*, 2021

Smolensk Regional Institute of Pathology, Smolensk, Russia

Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

Endometriosis nowadays still a disease with an undisclosed pathogenesis. This article demonstrates and explains the possibility of different variants of dissemination of endometrioid cells in the body with the formation of foci of extragenital endometriosis in organs and tissues remote from the pelvis, complementing and confirming the theory of utero-peritoneal reflux in the development of endometriosis as the most reasonable. Endometrioid heterotopias have a more developed lymphatic network compared to the normal endometrium due to active lymphangiogenesis, and, having a tendency to invasive growth, endometrioid heterotopia is a source of endometrioid cells spreading along the direction of lymph outflow from the most typical locations (pelvic organs) with damage to the inguinal and pelvic lymph nodes. Lymphatic dissemination in adenomyosis is observed in every fourth patient, which requires revision of the surgery protocol with excision of regional lymph nodes to prevent relapses. The presence of cases of pulmonary endometriosis and endometrioid liver cysts makes hematogenous dissemination of endometriosis from the primary source in the pelvic region obvious. The most frequent localizations of endometrioid heterotopias are located near the corresponding venous plexuses of the small pelvis, the outflow from which occurs mainly through the inferior vena cava, without anatomical obstacles for hematogenous dissemination of endometrioid cells with subsequent lung damage. For liver involvement, it is likely that endometriosis in the distal parts of the colon is important, the venous outflow from which is directed to the portal vein system.

Endometriosis of the diaphragm – is an example transcoelomic spread with predominant location on the right dome of the diaphragm, as the right subphrenic space communicates with the pelvic cavity through the right lateral channel, which justifies the possibility of such involvements of the diaphragm in context of the theory of uteroperitoneal reflux.

Thus, the theory of menstrual regurgitation and the theory of hemato-lymphatic dissemination are components of a single pathogenetic model of the distribution of endometrioid cells in the body.

Key words: *extragenital endometriosis, the theory of menstrual regurgitation, lymph-hematogenous dissemination, transcoelomic dissemination.*

***Автор для переписки:**

Корнева Юлия Сергеевна
Смоленский государственный медицинский университет,
ул. Крупской, 28, Смоленск, 214019, Российская Федерация

***Corresponding author:**

Yuliya Korneva
Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia, ul.
Krupskoi, 28, Smolensk, 214019, Russian Federation
E-mail: ksu1546@yandex.ru

Эндометриоз по-прежнему остается одним из мало изученных заболеваний, многие патогенетические аспекты которого до сих пор не раскрыты. Ни одна из предложенных теорий развития данной патологии не в состоянии полностью объяснить причины формирования эндометриoidных гетеротопий, а также их самые необычные локализации. На современном этапе большинство исследователей придерживаются теории маточно-перитонеального рефлюкса (или теории менструальной регургитации J.A. Sampson (1927) [1]), в рамках которой объяснена возможность поражения эндометриозом наиболее типичных локализаций – органов малого таза [1], в том числе и дистальных отделов толстой кишки [2], однако данная теория не способна объяснить развитие эндометриоза легких или формирование эндометриoidных кист печени. Тем не менее, теории J.A. Sampson соответствует ассиметричный характер распространения эндометриoidных гетеротопий вследствие особенностей топографической анатомии малого таза, а также тот факт, что эндометриoidные гетеротопии склонны к инвазивному росту. Данная статья демонстрирует и объясняет возможность различных вариантов диссеминации эндометриoidных клеток в организме с формированием вторичных очагов эндометриоза в отдаленных от малого таза органах и тканях, дополняя и подтверждая теорию маточно-перитонеального рефлюкса в развитии эндометриоза как наиболее обоснованную.

Лимфогенная диссеминация эндометриоза

В нормальном эндометрии имеется достаточно развитая лимфатическая сеть, имеющая некоторые особенности. Известно, что в базальном слое эндометрия лимфатические сосуды составляют около 57% от общего количества всех сосудов, а в функциональном слое количество лимфатических сосудов составляет 13% [32]. Вероятно, данная особенность обусловлена стационарностью базального

слоя и его более сильной связью с миометрием, тогда как функциональный слой в виду регулярного отторжения не формирует развитой лимфатической сети.

Интересно, что эндометриoidные гетеротопии имеют более плотное расположение лимфатических капилляров по сравнению с нормальным эндометрием, что свидетельствует о более развитой лимфатической сети [15]. U. Reichelt и соавт. связывают данный феномен с проангиогенным влиянием макрофагов, инфильтрирующих эндометриoidные гетеротопии в большом количестве, а также с воспалительной реакцией, возникающей при имплантации фрагмента эндометрия [30]. В тканях эндометриoidных гетеротопий наблюдается более высокая экспрессия VEGF-C и VEGF-D, являющихся факторами роста лимфатических сосудов [17]. Таким образом, обладая склонностью к инвазивному росту и активному лимфангиогенезу, эндометриoidная гетеротопия является источником распространения эндометриoidных клеток по ходу оттока лимфы из наиболее типичных локализаций (органов малого таза), что схоже с процессом метастазирования при прогрессии злокачественных опухолей. Так при развитии аденомиоза эндометриoidные гетеротопии могут распространяться как посредством инвазивного роста, так и с помощью лимфогенной диссеминации, а, учитывая связь лимфатической сети матки и яичников, эндометриoidные кисты последних могут являться результатом вторичного поражения по отношению к аденомиозу. Также замечено, что эндометриоз брюшины и эндометриoidные кисты яичников часто сочетаются с аденомиозом, что свидетельствует в пользу данного предположения [45]. Многие авторы подтверждают возможность поражения лимфатических узлов малого таза эндометриозом при его наличии в других локализациях. Так S. Mechsner и соавт. показали, что при перитонеальном эндометриозе частота поражения лимфатических узлов в малом тазу достигает 70%, что может быть причиной частых рецидивов, ведь при хирургическом лечении эндометриоза лимфатические узлы обычно не иссекаются [23]. При эндометриозе дистальных отделов толстой кишки исследователи обнаружили в 83.3% случаев поражение мезоректальных лимфатических узлов клетками, имеющими рецепторы к эстрогену и прогестерону [22]. Также было установлено, что при эндомет-

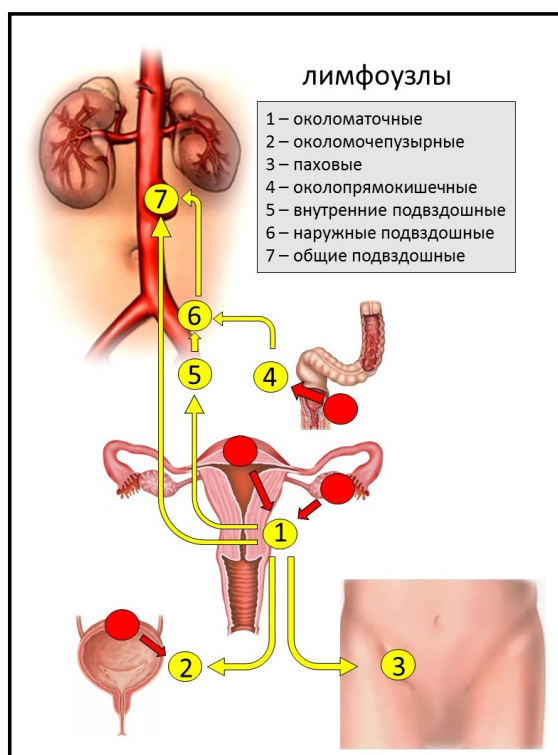


Рис. 1. Варианты поражения различных групп лимфатических узлов малого таза при наиболее часто встречающихся локализациях эндометриоидных гетеротопий.

риозе ректосигмоидного отдела толстой кишки поражение регионарных лимфатических узлов зависит от размера эндометриоидной гетеротопии, глубины ее прорастания в стенку органа и лимфососудистой инвазии [25]. Результаты исследования M.S. Abrao и соавт. показали, что при размере эндометриоидной гетеротопии кишечника 1.75 см и более или при его «кольцевидном» поражении (до 80%) регионарные лимфатические узлы были поражены в 100% случаев [3]. Поражение лимфатических узлов малого таза выявляется и при ретровагинальном эндометриозе [41], при котором также описано вовлечение паховых лимфатических узлов [8]. При этом в некоторых случаях поражения яичников или париетальной брюшины не было обнаружено, однако отток лимфы в паховые лимфатические узлы возможен из матки, что указывает на вероятное наличие у таких пациенток аденомиоза [21]. По данным M. Scioscia, лимфатическая диссеминация при аденомиозе наблюдается в 26% случаев, а это - каждая четвертая пациентка [37]. Сегодня обсуждается возможность пересмотра протокола операции при различных локализациях эндометриоидных гетеротопий с включением обязательного исследования регионарных лимфатических узлов; помимо этого, вероятность поражения лимфатических узлов увеличивает риск рецидива эндометриоза даже после удаления обнаруженных эндометриоидных гетеротопий, что требует назначения обязательного кон-

сервативного лечения в послеоперационном периоде [10].

Таким образом, множество исследователей подтверждают возможность лимфатической диссеминации эндометриоза и поражения регионарных лимфатических узлов. Следовательно, существование изолированной лимфососудистой инвазии при данной патологии крайне маловероятно, и существует возможность гематогенного распространения эндометриоидных клеток в организме. Пути лимфогенного распространения эндометриоза схематично продемонстрированы на рис. 1.

*Гематогенная диссеминация
эндометриоза – механизм развития
висцерального эндометриоза*

Эндометриоз легких является одной из самых частых локализаций экстрагенитального эндометриоза, однако в популяции данная патология встречается достаточно редко. Заболевание проявляется кровохарканьем во время фазы десквамации менструального цикла и часто рецидивирующим спонтанным пневмотораксом [4, 26, 14]. Помимо этого, симптоматика данной патологии может включать боль в грудной клетке, кашель и нарастающую одышку, также усугубляющиеся во время менструации [42, 44]. В ряде случаев при обследовании у таких пациенток был выявлен тазовый эндометриоз [40, 31, 19], а по данным S.M. Hwang частота рецидива эндометриоза легких после лечения составляет 33% [13], что может указывать на возможность его сосудистой диссеминации из первичных очагов в малом тазу. Интересно, что поражение левого легкого описывается лишь в единичных работах [40, 35], а частота поражения правого легкого достигает 90–95% [13, 44]. Стоит заметить, что авторы не упоминают поражение регионарных лимфатических узлов в данной области, однако, исходя из анатомии грудного протока, несущего лимфу от органов малого таза, шанс поражения левого легкого был бы намного выше. В свою очередь особенности анатомии правого лимфатического протока практически исключают лимфогенное поражение эндометриозом правого легкого, что расходится с результатами исследователей. F. Li и коллектив соавторов в эксперименте показали наличие в крови стволовых клеток из эндометриоидных гетеротопий, инфильтрирующих легочную ткань, тем самым доказав возможность гематогенной диссеминации эндометриоза [20].

Проблема висцерального эндометриоза подразумевает и более экзотические локализации с поражением органов брюшной полости. За последние десятилетия в литературе появляются сообщения об обнаружении у пациенток репродуктивного возраста эндометриоидных кист печени [28]. Практически все

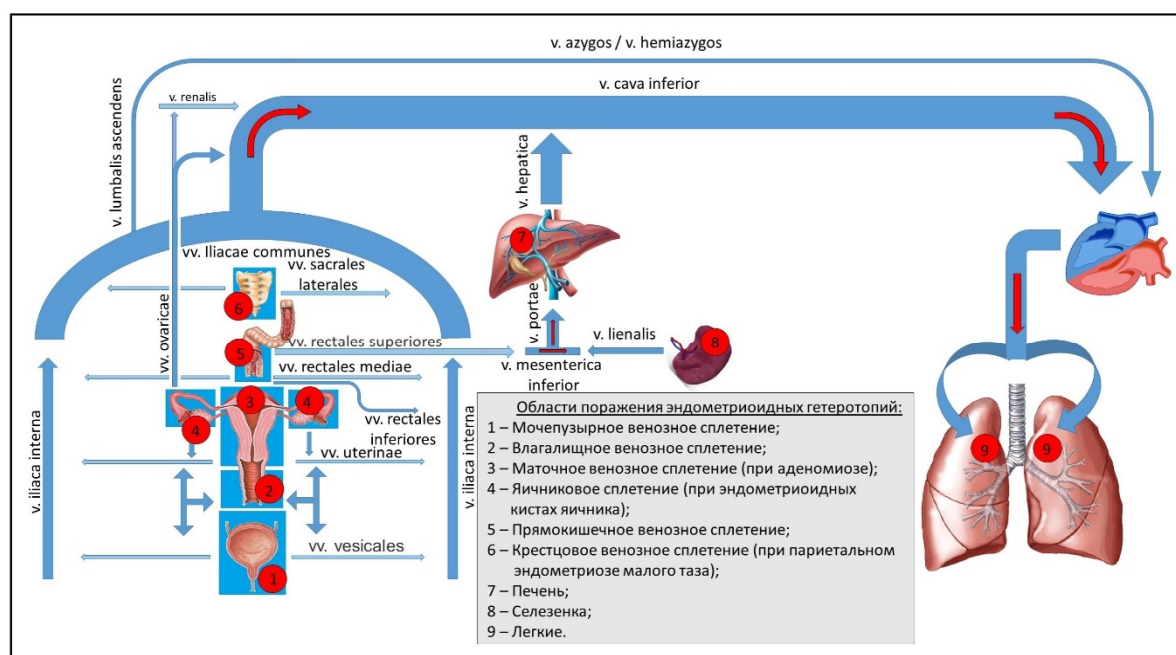


Рис. 2. Пути гематогенной диссеминации эндометриозных гетеротопий наиболее типичных первичных локализаций в пределах малого таза.

они локализуются в правой доле печени [46, 24] и, по данным М. Hsu, в среднем составляют 8.3 см в диаметре [12], однако наиболее крупная описанная эндометриозная киста печени достигала размера 22.0×24.0×30.0 см [43]. Учитывая кистозное строение эндометриоза печени и расположение в толще ее паренхимы, наиболее вероятен гематогенный занос эндометриозных клеток из уже имеющихся очагов в малом тазу. Действительно, по данным А. Prodromidou, частота встречаемости верифицированного ранее тазового эндометриоза при поражении ткани печени составляет 36.7% [28]. Важно отметить, что клиническая картина подобного поражения имитирует метастатическое поражение печени злокачественным новообразованием, что нужно учитывать в плане дифференциальной диагностики [5]. Е.Н. Samani и соавт. при помощи мышиной модели эндометриоза показали возможности его диссеминации с поражением легких, печени, селезенки и даже головного мозга [34]. В литературе описаны клинические случаи обнаружения эндометриозных гетеротопий в селезенке [39], поджелудочной железе [46, 27] и подслизистой оболочке желудка [16, 11]. Подобное разнообразие локализаций эндометриозных поражений может быть объяснено только гематогенной диссеминацией эндометриоза, однако теория гемато-лимфатической диссеминации не объясняет формирования диафрагмальных поражений как со стороны брюшной полости, так и со стороны грудной полости.

Исходя из вышеизложенного, возможность гематогенной диссеминации эндометриоза из первоисточника в области малого таза вполне очевидна, что делает данную па-

тологию весьма похожей на злокачественную опухоль. Наиболее частые локализации эндометриозных гетеротопий в виде аденомиоза, эндометриозных кист яичника, паритетального эндометриоза, поражения прямой кишки и мочевого пузыря – все они располагаются возле соответствующих венозных сплетений, отток от которых происходит преимущественно через нижнюю полую вену, не имея анатомических препятствий для гематогенной диссеминации эндометриозных клеток с последующим поражением легких. Для поражения печени, вероятно, имеет значение эндометриозное поражение дистальных отделов толстой кишки, венозный отток от которых направляется в систему воротной вены. Для поражения селезенки и поджелудочной железы тканевому эмболу необходимо двигаться ретроградно току венозной крови, что, скорее всего, и является причиной столь редкого их поражения эндометриозом.

Таким образом, способность к инвазивному росту делает возможным распространение эндометриозной ткани по току крови аналогично опухолевой диссеминации из первоисточника в малом тазу. Направления гематогенного распространения эндометриоза представлены на рис. 2.

Диафрагмальный эндометриоз и другие варианты трансцеломической диссеминации

Проблема диафрагмального эндометриоза является предметом изучения в виду его неспецифической клинической картины, особенностей хирургического лечения, требующего в большинстве случаев хирургического вмешательства с комбинацией лапаро-

скопии и торакоскопии [33, 6], и риска развития грозных осложнений. Согласно литературным данным, эндометриоидному поражению в подавляющем большинстве случаев подвержен правый купол диафрагмы [29], отграничивающий правое поддиафрагмальное пространство. Известно, что правое поддиафрагмальное пространство сообщается с полостью малого таза посредством правого бокового канала, который представляет собой узкую щель, которая ограничена боковой стенкой живота и восходящей частью ободочной кишки, сверху канал продолжается в печеночную сумку (*bursa hepatica*), а снизу через подвздошную ямку сообщается с нижним этажом брюшной полости (полостью малого таза), что оправдывает возможность подобного поражения в рамках теории маточно-перитонеального рефлюкса. Левое поддиафрагмальное пространство не имеет сообщения с левым боковым каналом (следовательно и с полостью малого таза) из-за особенности расположения диафрагмально-ободочной связки. Поэтому в литературе довольно часто встречаются описанные клинические случаи эндометриоза правого купола диафрагмы, поверхностно располагающихся эндометриоидных гетеротопий правой доли печени, в том числе с поражением ворот печени и развитием механической желтухи или тромбоза воротной вены [18], но лишь единичные работы описывают поражение эндометриозом левого купола диафрагмы [38] и селезенки [39], что связано либо с наличием индивидуальных анатомических особенностей сообщений пространств брюшной полости, либо с гематогенной диссеминацией эндометриоза. Преимущественно правосторонняя локализация плевродиафрагмального эндометриоза может быть связана с наличием анатомических дефектов диафрагмы и распространением эндометриоза из брюшной полости. J. Schuld описал прорастание эндометриоидной гетеротопией ткани диафрагмы с врастанием в ткань правого легкого и формированием бронхобилиарного свища [36]. Описаны случаи, когда вследствие эндометриоза правого купола диафрагмы происходил разрыв ее сухожильной части, что сопровождалось дислокацией печени в грудную полость. Интересно, что все случаи разрыва диафрагмы вследствие ее эндометриоидного поражения имели однообразную клиническую картину – боль в правой лопатке в сочетании с катамениальным (менструальным) пневмотораксом [9].

Таким образом, диафрагмальный эндометриоз представляет собой пример трансцеломического распространения фрагментов ткани эндометрия, ретроградно заброшенных в брюшную полость, являясь серьезной диагностической проблемой, требующей в большинстве случаев хирургического вмешательства.

Заключение

Наличие у пациентки эндометриоза типичных локализаций создает предпосылки формирования отдаленных вторичных очагов за счет трансцеломического, лимфо- и гематогенного диссеминирования. Формирование эндометриоидных гетеротопий вследствие маточно-перитонеального рефлюкса с последующим распространением в брюшной полости обеспечивает поражение органов малого таза как наиболее типичных локализаций эндометриоза, а также объясняет трансцеломическое распространение эндометриоза с поражением органов правого поддиафрагмального пространства. Гемато-лимфатическая диссеминация эндометриоза из первичных очагов преимущественно поражает легкие и печень, делая эндометриоз схожим со злокачественными опухолями. Таким образом, теория менструальной регургитации и теория гемато-лимфатической диссеминации являются составными элементами единой патогенетической модели распространения эндометриоидных клеток в организме.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Аничков Н.М., Печеникова В.А., Костючек Д.Ф. Клинико-морфологические особенности эндометриоидной болезни: аденомиоза, эндометриоза яичников, экстрагенитального эндометриоза. Архив патологии. 2011;73(4):5–10. [Anichkov NM, Pechenikova VA, Kostyuchek DF. Clinico-Morphological Features of Endometrioid Disease: Adenomyosis, Ovarian Endometriosis, Extragenital Endometriosis. Arhiv patologii. 2011;73(4):5–10] (in Russian).
2. Бессмертная В.С., Галил-Оглы Г.А., Самойлов М.В. Эндометриоз сигмовидной кишки. Архив патологии. 2005;67(3):43 [Bessmertnaya VS, Galil-Ogly GA, Samoilov MY. Sigmoid Endometriosis. Arhiv patologii. 2005;67(3):43] (in Russian).
3. Abrao MS, Podgaec S, Dias JA, Averbach M, Garry R, Ferraz Silva LF, et al. Deeply infiltrating endometriosis affecting the rectum and lymph nodes. Fertility and Sterility. 2006 Sep;86(3):543–7. doi: 10.1016/j.fertnstert.2006.02.102
4. Alwadhi S, Kohli S, Chaudhary B, Gehlot K. Thoracic Endometriosis-A Rare Cause of Haemoptysis. J Clin Diagn Res. 2016;10(4): TD01-2. doi: 10.7860/JCDR/2016/16365.7530
5. Asran M, Rashid A, Szklaruk J. Hepatic Endometriosis Mimicking Metastatic Disease: A Case Report and Review of the Literature. Journal of Radiology Case Reports. 2010 Nov 14;4(11). doi: 10.3941/jrcr.v4i11.589
6. Bourdel N, Fava V, Budianu M-A, Chauvet P, Canis M, Chadeyras J-B. Laparoscopic Resection of Diaphragmatic Endometriosis in 10 Steps.

- Journal of Minimally Invasive Gynecology. 2019 Nov;26(7):1224–55. doi: 10.1016/j.jmig.2019.04.008
7. Bricou A, Batt RE, Chapron C. Peritoneal fluid flow influences anatomical distribution of endometriotic lesions: Why Sampson seems to be right. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2008 Jun 1;138(2):127–34. doi: 10.1016/j.ejogrb.2008.01.014
8. Fimmano A, Coppola Bottazzi E, Cirillo C, Tammaro P, Di Carlo R. Inguinal endometriosis. *Chir Ital*. 2005;57(2):211–14.
9. Gaichies L, Blouet M, Comoz F, Foulon A, Heyndrickx M, Fauvet R. Non-traumatic diaphragmatic rupture with liver herniation due to endometriosis: A rare evolution of the disease requiring multidisciplinary management. *Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction*. 2019 Nov;48(9):785–8. doi: 10.1016/j.jogoh.2019.03.006
10. Gong Y, Tempfer CB. Regional lymphatic spread in women with pelvic endometriosis. *Medical Hypotheses*. 2011 Apr;76(4):560–3. doi: 10.1016/j.mehy.2010.12.018
11. Ha JK, Choi CW, Kim HW, Kang DH, Park SB, Kim SJ, et al. An Extremely Rare Case of Gastric Subepithelial Tumor: Gastric Endometriosis. *Clinical Endoscopy*. 2015;48(1):74. doi: 10.5946/ce.2015.48.1.74
12. Hsu M, Terris B, Wu T-T, Zen Y, Eng H-L, Huang W-T, et al. Endometrial cysts within the liver: a rare entity and its differential diagnosis with mucinous cystic neoplasms of the liver. *Human Pathology*. 2014 Apr;45(4):761–7. doi: 10.1016/j.humpath.2013.11.005
13. Hwang SM, Lee CW, Lee BS, Park JH. Clinical features of thoracic endometriosis: A single center analysis. *Obstetrics & Gynecology Science*. 2015;58(3):223. doi: 10.5468/ogs.2015.58.3.223
14. Ishibashi N, Tabata T, Koyanagi A, Nonomura R, Sasaki T, Mitomo H, et al. Clinical Assessment of Fourteen Cases of Thoracic Endometriosis. *Kyobu Geka*. 2019;72(2):87–91.
15. Jerman LF, Hey-Cunningham AJ. The Role of the Lymphatic System in Endometriosis: A Comprehensive Review of the Literature1. *Biology of Reproduction*. 2015 Mar 1;92(3):64. doi: 10.1095/biolreprod.114.124313
16. Kashyap P, Medeiros F, Levy M, Larson M. Unusual Submucosal Tumor in the Stomach. *Gastroenterology*. 2011 Jun;140(7):e7–8. doi: 10.1053/j.gastro.2010.03.081
17. Keichel S, Barcena de Arellano M-L, Reichelt U, Riedlinger WFJ, Schneider A, Kohler C, et al. Lymphangiogenesis in deep infiltrating endometriosis. *Human Reproduction*. 2011 Jul 25;26(10):2713–20. doi: 10.1093/humrep/der230
18. Khan AW, Craig M, Jarmulowicz M, Davidson BR. Liver tumours due to endometriosis and endometrial stromal sarcoma. *HPB*. 2002 Mar;4(1):43–5. doi: 10.1080/136518202753598735
19. Kumakiri J, Kumakiri Y, Miyamoto H, Kikuchi I, Arakawa A, Kitade M, et al. Gynecologic Evaluation of Catamenial Pneumothorax Associated with Endometriosis. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*. 2010 Sep;17(5):593–9. doi: 10.1016/j.jmig.2010.04.011
20. Li F, Alderman MH, Tal A, Mamillapalli R, Coolidge A, Hufnagel D, et al. Hematogenous Dissemination of Mesenchymal Stem Cells from Endometriosis. *STEM CELLS*. 2018 Mar 1;36(6):881–90. doi: 10.1002/stem.2804
21. Mascaretti G, Patacchiola F, Di Bernardino C, Moscarini M. Isolated inguinal endometriosis. Report of a clinical case. *Minerva Ginecol*. 2000 Jun;52(6):249–52.
22. Mechsner S, Weichbrodt M, Riedlinger WFJ, Bartley J, Kaufmann AM, Schneider A, et al. Estrogen and progesterone receptor positive endometriotic lesions and disseminated cells in pelvic sentinel lymph nodes of patients with deep infiltrating rectovaginal endometriosis: a pilot study. *Human Reproduction*. 2008 Jul 8;23(10):2202–9. doi: 10.1093/humrep/den259
23. Mechsner S, Weichbrodt M, Riedlinger WFJ, Kaufmann AM, Schneider A, Köhler C. Immunohistochemical evaluation of endometriotic lesions and disseminated endometriosis-like cells in incidental lymph nodes of patients with endometriosis. *Fertility and Sterility*. 2010 Jul;94(2):457–63. doi: 10.1016/j.fertnstert.2009.03.097
24. Nezhat C, Kazerooni T, Berker B, Lashay N, Fernandez S, Marziali M. Laparoscopic management of hepatic endometriosis: Report of two cases and review of the literature. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*. 2005 Jun;12(3):196–200. doi: 10.1016/j.jmig.2005.03.015
25. Noël J-C, Chapron C, Fayt I, Anaf V. Lymph node involvement and lymphovascular invasion in deep infiltrating rectosigmoid endometriosis. *Fertility and Sterility*. 2008 May;89(5):1069–72. doi: 10.1016/j.fertnstert.2007.05.011
26. Pankratjevaite L, Samiatina-Morkuniene D. A case report of thoracic endometriosis – A rare cause of haemothorax. *International Journal of Surgery Case Reports*. 2017;33:139–42. doi: 10.1016/j.ijscr.2017.02.052
27. Plodeck V, Sommer U, Baretton GB, Aust DE, Laniado M, Hoffmann R-T, et al. A rare case of pancreatic endometriosis in a postmenopausal woman and review of the literature. *Acta Radiologica Open*. 2016 Sep;5(9):205846011666938. doi: 10.1177/2058460116669385
28. Prodromidou A, Machairas N, Paspala A, Hasemaki N, Sotiropoulos GC. Diagnosis, surgical treatment and postoperative outcomes of hepatic endometriosis: A systematic review. *Annals of Hepatology*. 2020 Jan;19(1):17–23. doi: 10.1016/j.aohep.2019.08.006
29. Redwine DB. Diaphragmatic endometriosis: diagnosis, surgical management, and long-term results of treatment. *Fertility and Sterility*. 2002 Feb;77(2):288–96. doi: 10.1016/S0015-0282(01)02998-3
30. Reichelt U, Keichel S, de Arellano MLB, Chiantera V, Schneider A, Mechsner S. High Lymph Vessel Density and Expression of Lymphatic Growth Factors in Peritoneal Endometriosis. *Reproductive Sciences*. 2012 Apr 26;19(8):876–82. doi: 10.1177/1933719112438440
31. Roberts LM, Redan J, Reich H. Extraperitoneal endometriosis with catamenial pneumothoraces: a review of the literature. *JSLs*. 2003;7(4):371–5.
32. Rogers PAW, Donoghue JF, Walter LM, Girling JE. Endometrial Angiogenesis, Vascular

- Maturation, and Lymphangiogenesis. Reproductive Sciences. 2009 Feb;16(2):147–51. doi: 10.1177/1933719108325509
33. Roman H, Darwish B, Provost D, Baste J-M. Laparoscopic management of diaphragmatic endometriosis by three different approaches. Fertility and Sterility. 2016 Aug;106(2):e1. doi: 10.1016/j.fertnstert.2016.03.051
 34. Samani EN, Mamillapalli R, Li F, Muthu L, Hufnagel D, Krikun G, et al. Micrometastasis of endometriosis to distant organs in a murine model. Oncotarget. 2017 Apr 6;10(23):2282–91. doi: 10.18632/oncotarget.16889
 35. Sanada T, Park J, Hagiwara M, Ikeda N, Nagai T, Matsubayashi J, et al. CT and MRI findings of bronchopulmonary endometriosis: a case presentation. Acta Radiologica Open. 2018 Oct;7(10):205846011880116. doi: 10.1177/2058460118801164
 36. Schuld J, Justinger C, Wagner M, Bohle RM, Kollmar O, Schilling MK, et al. Bronchobiliary fistula: a rare complication of hepatic endometriosis. Fertility and Sterility. 2011 Feb;95(2):804.e15–8. doi: 10.1016/j.fertnstert.2010.07.1087
 37. Scioscia M, Pesci A, Scardapane A, Noventa M, Bonaccorsi G, Greco P, et al. Dye diffusion during laparoscopic tubal patency tests may suggest a lymphatic contribution to dissemination in endometriosis: A prospective, observational study. Laganà AS, editor. PLOS ONE. 2019 Dec 10;14(12):e0226264. doi: 10.1371/journal.pone.0226264
 38. Seidler S, Shabanov S, Andres A, Karenovics W, Wenger J-M, Pluchino N. Diaphragmatic Endometriosis: Multidisciplinary Treatment. Journal of Minimally Invasive Gynecology. 2019 Mar;26(3):404. doi: 10.1016/j.jmig.2018.07.003
 39. Sinder C, Dochat GR, Wentsler NE. Splenoendometriosis. American Journal of Obstetrics and Gynecology. 1965 Jul;92(6):883–4. doi: 10.1016/s0002-9378(16)34798-6
 40. Takahashi R, Kurihara M, Mizobuchi T, Ebana H, Yamanaka S. Left-Sided Catamenial Pneumothorax with Thoracic Endometriosis and Bullae in the Alveolar Wall. Annals of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2017;23(2):108–12. doi: 10.5761/atcs.cr.16-00112
 41. Thomakos N, Rodolakis A, Vlachos G, Papaspiropoulos I, Markaki S, Antsaklis A. A Rare Case of Rectovaginal Endometriosis with Lymph Node Involvement. Gynecologic and Obstetric Investigation. 2006;62(1):45–7. doi: 10.1159/000091998
 42. Tong S-S, Yin X-Y, Hu S-S, Cui Y, Li H-T. Case report of pulmonary endometriosis and review of the literature. Journal of International Medical Research. 2019 Mar 15;47(4):1766–70. doi: 10.1177/0300060518800868
 43. Tuech J. Endometrial cyst of the liver: case report and review. Fertility and Sterility. 2003 May;79(5):1234–6. doi: 10.1016/s0015-0282(03)00178-x
 44. Tulandi T, Sirois C, Sabban H, Cohen A, Murji A, Singh SS, et al. Relationship between Catamenial Pneumothorax or Non-catamenial Pneumothorax and Endometriosis. Journal of Minimally Invasive Gynecology. 2018 Mar;25(3):480–3. doi: 10.1016/j.jmig.2017.10.012
 45. Ueki M. Histologic study of endometriosis and examination of lymphatic drainage in and from the uterus. American Journal of Obstetrics and Gynecology. 1991 Jul;165(1):201–9. doi: 10.1016/0002-9378(91)90252-m
 46. Verbeke C, Hårle M, Sturm J. Cystic Endometriosis of the Upper Abdominal Organs. Pathology - Research and Practice. 1996 Jan;192(3):300–4. doi: 10.1016/S0344-0338(96)80235-4

Поступила в редакцию 25.12.2020

Принята в печать 01.03.2021

Received 25.12.2020

Accepted 01.03.2021

Для цитирования: Украинец Р.В., Корнева Ю.С. Трансцеломическая и лимфо-гематогенная диссеминация эндометриодных гетеротопий – механизм формирования экстрагенитальных форм эндометриоза. Журнал анатомии и гистопатологии. 2021; 10(1): 85–91. doi: 10.18499/2225-7357-2021-10-1-85-91

For citation: Ukrainets R.V., Korneva Yu.S. Transcoelomic and Lympho-Hematogenous Dissemination of Endometrioid Heterotopias – the Mechanism of Extragenital Endometriosis Formation. Journal of Anatomy and Histopathology. 2021; 10(1): 85–91. doi: 10.18499/2225-7357-2021-10-1-85-91